

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

JPA 10-224646

(11) Publication number: 10224646 A

(43) Date of publication of application: 21.08.98

(51) Int. Cl.

H04N 1/60

G06T 1/00

H04N 1/46

(21) Application number: 09018770

(22) Date of filing: 31.01.97

(71) Applicant: CANON INC

(72) Inventor: HIDAKA YUMIKO

(54) PICTURE PROCESSOR AND PICTURE PROCESSING METHOD

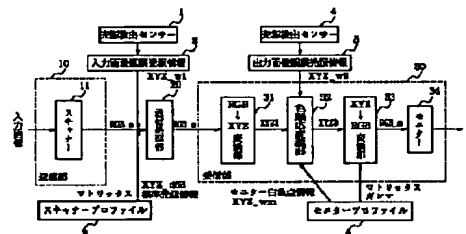
part 30 and a monitor profile 6.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To highly precisely match the colors of pictures between a transmission part and a reception part even if they are observed by using various input/ output units under various environments by transferring input picture observation light source information and information required for other color adaptive conversion processing to the reception part with picture data through a communication means.

SOLUTION: The transmission part 10 transmits picture data obtained by using a scanner 11 to the reception part 30 through the communication processing part 20 of a network and the like. At that time, input picture observation light source information 2 (XYZ-W2) and a scanner profile 3 where the color characteristic of the scanner of the transmission part 10 is stored are simultaneously transmitted to the reception part 30 through the communication processing part 20. The reception part 30 generates the picture optimum for an output tool and output environment based on received input information, output picture observation light source information 5 (XYZ-W2) obtained in the reception

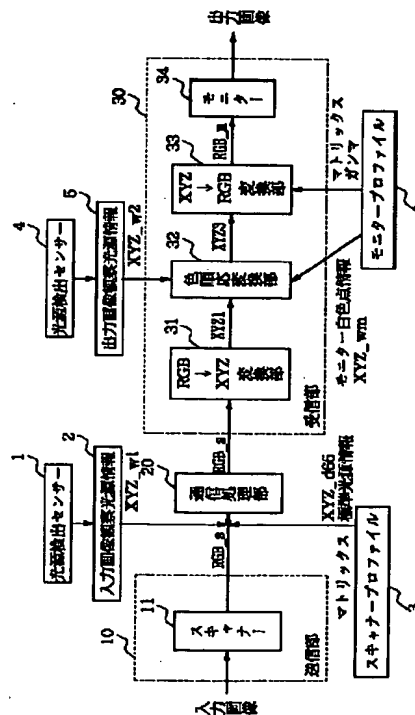


**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成10年(1998)8月21日

2



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 出力画像観察光源情報及び入力画像観察光源情報に基づき、色順応変換処理を行う画像処理装置に対して、画像データを転送する画像処理装置であつて、

入力画像観察光源情報及びソースデバイスのプロファイル情報を入力する入力手段と、

前記入力画像観察光源情報、前記プロファイル情報及び入力画像を示す前記ソースデバイスに依存する画像データを、通信回線を介して、前記色順応変換処理を行う画像処理装置に転送する転送手段を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】 更に、入力画像観察光源を検出し、前記入力画像観察環境情報を生成する光源検出センサーを備えることを特徴とする請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 3】 更に、所望の画像観察光源をマニュアル指示する指示手段を有し、

前記ソースデバイスに依存する画像データは、ソースプロファイルに記載されている基準光源に依存していることを特徴とする請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 4】 入力画像データとソースデバイスのプロファイルと入力画像観察光源情報を、外部装置から通信回線を介して入力する入力手段と、

出力画像観察光源情報と入力画像観察光源情報に基づき、色順応変換処理を行う色順応変換処理手段と、前記ソースデバイスのプロファイルと出力デバイスのプロファイルに基づき、カラーマッチング処理を行うカラーマッチング処理手段と、

前記色順応変換処理及びカラーマッチング処理が施された画像データを前記出力デバイスで出力する出力手段を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 5】 前記色順応変換処理手段は、前記ソースデバイスのプロファイルに記載されている標準光源に依存している前記入力画像データを入力画像観察光源に色順応させ、出力画像観察環境における白に応じた色順応させることを特徴とする請求項 4 記載の画像処理装置。

【請求項 6】 更に、前記出力画像観察光源を検出し、前記出力画像観察光源情報を生成する光源検出センサーを備えることを特徴とする請求項 4 記載の画像処理装置。

【請求項 7】 前記色順応変換処理は、光源色と物体色間のモードの違いに基づく色の見えの違いを補正する色処理を行うことを特徴とする請求項 4 記載の画像処理装置。

【請求項 8】 通信回線を介して、受信装置から出力画像観察光源情報を受信する受信手段と、

入力画像観察光源情報を入力する入力手段と、前記入力画像観察光源情報及び前記出力画像観察光源情報に応じて、画像データに対して色順応変換処理を行なう色順応変換処理手段と、

前記通信回線を介して、前記色順応変換処理が施された画像データを、前記受信装置に送信する送信手段とを有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 9】 前記受信手段は、前記受信装置から出力デバイスに対応したプロファイルを受信することを特徴とする請求項 8 記載の画像処理装置。

【請求項 10】 更に、ソースデバイスに対応するプロファイルと前記出力デバイスに対応するプロファイルに基づきカラーマッチング処理を行なうカラーマッチング処理手段を有することを特徴とする請求項 9 記載の画像処理装置。

【請求項 11】 出力画像観察光源情報及び入力画像観察光源情報に基づき、色順応変換処理を行なう画像処理装置に対して、画像データを転送する画像処理方法であつて、

入力画像観察光源情報及びソースデバイスのプロファイル情報を入力し、

前記入力画像観察光源情報、前記プロファイル情報及び入力画像を示す前記ソースデバイスに依存する画像データを、通信回線を介して、前記色順応変換処理を行なう画像処理装置に転送することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 12】 入力画像データとソースデバイスのプロファイルと入力画像観察光源情報を、外部装置から通信回線を介して入力し、

出力画像観察光源情報と入力画像観察光源情報に基づき、色順応変換処理を行ない、

前記ソースデバイスのプロファイルと出力デバイスのプロファイルに基づき、カラーマッチング処理を行ない、前記色順応変換処理及びカラーマッチング処理が施された画像データを前記出力デバイスで出力することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 13】 通信回線を介して、受信装置から出力画像観察光源情報を受信し、入力画像観察光源情報を入力し、

前記入力画像観察光源情報及び前記出力画像観察光源情報に応じて、画像データに対して色順応変換処理を行ない、

前記通信回線を介して、前記色順応変換処理が施された画像データを、前記受信装置に送信することを特徴とする画像処理方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ネットワークや通信等を用いて画像データを転送する画像処理装置及び方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年カラー画像製品が普及し、CGを用いたデザイン作成などの特殊な分野のみでなく一般的なオフィスでもカラー画像を手軽に扱えるようになった。

また、ネットワークの普及や通信の発展に伴い、それら

を通して情報を共有することが頻繁に行なわれるようになってきた。

【0003】このような状況で、入力部で作成されたデータはネットワークや通信を介して受信部に送られ、両者で同じデータを共有することが出来るシステムにおいて、両者の画像が同じ色と知覚できる必要がある。

【0004】例えば、デザイナーがあるデザイン画を送信側から通信手段を用いて送り、お互いが離れた場所でも同じデザイン画を見る場合、送信側と受信側の色が異なって見えてしまうことにより、正確に判断できないということがある。

【0005】また、近年普及してきたインターネットを用い、画像の作成者と受信者が異なる環境、異なるツールを用いて同じ画像を共有している場合も、両者の画像が同じ色にみえないという現象が生じることがある。

【0006】それは、作成した画像を送信する際に、その画像がどのような光源下に置かれたどのような特性をもったツールで作成されたかなどの情報が欠如しているため、観察光源を標準光源で代用したり、標準的なツールの特性を定めその情報を用いて処理を行なっているためである。標準的な光源やツールと実際の光源やツールが異なっている時、両者の色の見えが変わってしまうという現象が生じるのである。

【0007】この問題を解決するため、図8に示すように、送信側または受信側に具備された光源色推定部において入力部での光源を推定し、その推定した光源情報をもとに照明光変換を行ない、画像出力部から出力された画像を観察することも行なわれている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかし図8に示されている方法では、受信側で入力部の光源情報を光源推定部を用いて推定できるが、入力画像のツールや、出力画像の光源やツールに関しての情報が欠如しているため、実際の環境とのずれを完全に取り除くことが出来ず、多くの場合両者の画像の見えを一致させることは出来ない。

【0009】また、送信側と受信側で画像を観察する光源が異なる場合、人間の知覚する光源によって変わるため、色順応補正が必要となる。したがって、前記のような光源色推定部を用いて入力部の光源を推定し、その情報を用いて処理を行なうだけでは、光源の推定誤差による色知覚の差のみでなく、受信側の観察環境が変化した場合その変化を補正することが出来ず、両者の画像を同じ色と知覚することが出来ない。

【0010】本発明は、上述の点に鑑み、送受信部間の画像の色の見えをより簡便にかつ高精度にマッチングさせることを目的としている。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明は以下の要件を有することを特徴とする。

【0012】本願第1の発明は、出力画像観察光源情報

及び入力画像観察光源情報に基づき、色順応変換処理を行う画像処理装置に対して、画像データを転送する画像処理装置であって、入力画像観察光源情報及びソースデバイスのプロファイル情報を入力する入力手段と、前記入力画像観察光源情報、前記プロファイル情報及び入力画像を示す前記ソースデバイスに依存する画像データを、通信回線を介して、前記色順応変換処理を行う画像処理装置に転送する転送手段を有することを特徴とする。

【0013】本願第2の発明は、入力画像データとソースデバイスのプロファイルと入力画像観察光源情報を、外部装置から通信回線を介して入力する入力手段と、出力画像観察光源情報と入力画像観察光源情報に基づき、色順応変換処理を行う色順応変換処理手段と、前記ソースデバイスのプロファイルと出力デバイスのプロファイルに基づき、カラーマッチング処理を行うカラーマッチング処理手段と、前記色順応変換処理及びカラーマッチング処理が施された画像データを前記出力デバイスに出力する出力手段を有することを特徴とする。

【0014】本願第3の発明は、通信回線を介して、受信装置から出力画像観察光源情報を受信する受信手段と、入力画像観察光源情報を入力する入力手段と、前記入力画像観察光源情報及び前記出力画像観察光源情報に応じて、画像データに対して色順応変換処理を行なう色順応変換処理手段と、前記通信回線を介して、前記色順応変換処理が施された画像データを、前記受信装置に送信する送信手段とを有することを特徴とする。

【0015】

【発明の実施の形態】以下に示す実施形態は、近年普及してきたインターネットを用い、作成した場所と違う環境で画像を共有する場合などを対象としている。つまり図1に示すように、入力画像を通信やネットワークなどを用いて、離れた場所ですべての人が様々な環境（観察光源）およびツールを用いて観察する画像入出力システムに関するものである。

【0016】（実施形態1）実施形態1では、入力画像として印刷物を用い、出力画像をモニター上に表示する場合のシステムについて説明する。

【0017】実施形態1にかかるシステムの構成の1例を図2に示す。

【0018】本システムは、入出力画像の観察光源情報を得る検出センサー1及び4、画像を読み取り画像データを発生するスキャナー11、スキャナー特性の格納されたスキャナープロファイル3、スキャナー特性を変換するRGB→XYZ変換部31、画像を出力するモニター34、モニター特性の格納されたモニタープロファイル6、モニター特性を変換するXYZ→RGB特性変換部33、得られた入出力機器観察光源情報を用いて色順応変換を行なう色順応変換部32を具備し、送信部と受信部でそれらの処理を分担し、それらをネットワークツールや通信でつなぎ、様々な情報をやりとりして画像を

共有する。

【0019】送信部と受信部の間で共有するデータや各部で行なう処理に関しては、大きく4種類の手法に分けられるため、以下にそれらを詳しく述べることにする。

【0020】なお、以下に示す複数の手法の中から、どの手法を画像伝送において用いるかは、画像伝送する前に行なうプロトコルによって、任意に設定される。

【0021】このように、プロトコルによって、設定できるようにすることにより、用途に応じた手法を設定することが可能となり使い勝手が良くなる。

【0022】1-1) 画像を読みとるスキャナーのみが入力部にあり、スキャナーから得られたRGBデータを送信部から受信部へ送り、すべての処理を受信部で行なう。

【0023】1-1) にかかるシステムにおける処理の流れを図2に示す。

【0024】送信部10では、入力画像である印刷物をスキャナー11を用いてRGB画像データを得る。このRGB画像データは使用したスキャナー固有のものであり、機器特性に依存したデータとなっている。

【0025】そして、通信処理部20を通して、この機器依存のRGB画像データをネットワーク等の通信処理部20を介して、受信側30に送信する。この時同時に、入力画像観察光源情報2 ( $X_{i1}$ ,  $Y_{i1}$ ,  $Z_{i1}$ ) も一緒に送信する。この入力画像観察光源情報2とは、入力画像を観察している光源の色度値 ( $X_{i1}$ ,  $Y_{i1}$ ,  $Z_{i1}$ ) のことであり、入力機器にもうけられている光源検出センサー1を用いて検出した入力画像を観察する環境を示すデータである。

【0026】なお、入力画像観察光源情報2は、不図示 30

の入力部によってマニュアル入力しても構わない。

【0027】さらに、送信部10にあるスキャナーの色特性が格納されたスキャナープロファイル3も同時に送信する。このスキャナープロファイル3には、スキャナーの出力信号RGBとその出力信号に対応する原画像の色を測色して得られるXYZ値、およびスキャナープロファイルを決定した時の関係に応じたマトリックス、標準光源D65の白色点情報 ( $X_{d65}$ ,  $Y_{d65}$ ,  $Z_{d65}$ ) とが記載されている。ここでのXYZは、標準光源D65を求められたものである。このスキャナープロファイルに含まれるスキャナーの色特性を示したデータはマトリックスだけでなくLUTなどでもよい。

【0028】受信部30では受信したRGB画像データ、入力画像の光源情報2 ( $X_{i1}$ ,  $Y_{i1}$ ,  $Z_{i1}$ )、スキャナープロファイル3と、受信部10で得られる出力画像の光源情報 ( $X_{o1}$ ,  $Y_{o1}$ ,  $Z_{o1}$ )、モニタープロファイルをもとに、出力ツールおよび出力環境に最適な画像を作成する。

【0029】受信部10では、RGB→XYZ変換部31において、受信したRGB画像データをスキャナープロファイルに格納されているマトリックスを用い、標準光源のXYZ ( $X_l$ ,  $Y_l$ ,  $Z_l$ ) に変換する。

【0030】次に色順応変換部32において、観察環境によって人間の知覚する色が異なるという色順応効果に応じた補正をVon Kreisの式(式1)を用いて行う。

【0031】(式1) Von Kreisの色順応式

【0032】

【外1】

$$\begin{pmatrix} X_2 \\ Y_2 \\ Z_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} M \\ N \\ D \end{pmatrix} - 1 \begin{pmatrix} D \\ M \\ N \end{pmatrix} \begin{pmatrix} X_1 \\ Y_1 \\ Z_1 \end{pmatrix}$$

但し、

$$\begin{pmatrix} D \\ M \\ N \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} L_{w2}/L_{w1} & 0 & 0 \\ 0 & M_{w2}/M_{w1} & 0 \\ 0 & 0 & S_{w2}/S_{w1} \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} M \\ N \\ D \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.071 & 0.945 & -0.016 \\ -0.461 & 1.360 & 0.101 \\ 0 & 0 & 1.0 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} L_{w1} \\ M_{w1} \\ S_{w1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} M \\ N \\ D \end{pmatrix} \begin{pmatrix} X_{w1} \\ Y_{w1} \\ Z_{w1} \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} L_{w2} \\ M_{w2} \\ S_{w2} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} M \\ N \\ D \end{pmatrix} \begin{pmatrix} X_{w2} \\ Y_{w2} \\ Z_{w2} \end{pmatrix}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} L_{w1}, M_{w1}, S_{w1} :: X_{w1} Y_{w1} Z_{w1} \text{に対する目の錐状体レベルでの応答量} \\ X_{w1}, Y_{w1}, Z_{w1} :: \text{試験光の三刺激値} \\ L_{w2}, M_{w2}, S_{w2} :: X_{w2} Y_{w2} Z_{w2} \text{に対する目の錐状体レベルでの応答量} \\ X_{w2}, Y_{w2}, Z_{w2} :: \text{基準光の三刺激値} \end{array} \right\}$$

【0033】具体的には標準光源の白色点 ( $X_{4,0}$ ,  $Y_{4,0}$ ,  $Z_{4,0}$ ) を試験光の三刺激値として、また、送信された入力画像の光源情報 ( $X_{1,1}$ ,  $Y_{1,1}$ ,  $Z_{1,1}$ ) を標準光の三刺激値とし、Von Kreisの式を用いることにより、入力画像の光源に合わせた画像データに変換する。

【0034】さらに、入力画像を観察する入力画像観察光源情報 ( $X_{1,1}$ ,  $Y_{1,1}$ ,  $Z_{1,1}$ ) と出力画像を観察する時の出力画像観察光源情報 ( $X_{2,1}$ ,  $Y_{2,1}$ ,  $Z_{2,1}$ ) より、再びVon Kreisの式を用いて出力画像観察環境に合わせた画像に変換する。

【0035】ここで、入力画像は印刷物 (物体色) で出力画像はモニター (光源色) であるため、この色のモードの違いも考慮した環境光り変換が必要である。

【0036】人間はモニターを見ると、モニターの白に完全に順応できず、モニターの白をそのモニターの置かれた環境の白との間に順応するということが分かっている。そのため、モニター付近に設置されたセンサーより得られた、出力画像を見る観察環境情報 (光源の白色  $X_{1,1}$ ,  $Y_{1,1}$ ,  $Z_{1,1}$ ) と、モニターの白色点の情報 ( $X_{2,1}$ ,  $Y_{2,1}$ ,  $Z_{2,1}$ ) を用いて以下の式2を用いて、モニターの順応白色点 ( $X_{2,2}$ ,  $Y_{2,2}$ ,  $Z_{2,2}$ ) を算出する。

【0037】(式2)

$$X_{2,2} = a \times X_{2,1} + (1-a) \times X_{1,1}$$

$$Y_{2,2} = a \times Y_{2,1} + (1-a) \times Y_{1,1}$$

$$Z_{2,2} = a \times Z_{2,1} + (1-a) \times Z_{1,1}$$

$a$ : 順応比率であり光源ごとに可変

$X_{1,1}$ ,  $Y_{1,1}$ ,  $Z_{1,1}$ ,  $m$ : モニターの白色情報

$X_{2,1}$ ,  $Y_{2,1}$ ,  $Z_{2,1}$ ,  $w_1$ : 入出力画像の観察光源の白色情報

【0038】そして、入力画像を観察する光源の白色情報 ( $X_{1,1}$ ,  $Y_{1,1}$ ,  $Z_{1,1}$ ) を試験光の三刺激値として、さらに、上記の方法で得られたモニターの順応白色点 ( $X_{2,2}$ ,  $Y_{2,2}$ ,  $Z_{2,2}$ ) を基準光の三刺激値とすることにより、Von Kreisの式を用いて出力画像の光源に合わせた画像 ( $X_{2,2}$ ,  $Y_{2,2}$ ,  $Z_{2,2}$ ) に変換する。

【0039】なお、本実施形態ではVon Kreisの式を用いて変換する手法について述べたが、それ以外の色順応方程式を用いてもよい。

【0040】今まで述べていた色順応変換処理の流れを図3に示す。標準光源から入力画像の観察光源に色順応変換を行う (S10) 際は、標準光源の情報 ( $X_{4,0}$ ,  $Y_{4,0}$ ,  $Z_{4,0}$ ) と入力画像の観察光源情報 ( $X_{1,1}$ ,  $Y_{1,1}$ ,  $Z_{1,1}$ ) が必要である。また、次に入力画像の観察光源から出力画像の観察光源へ色順応変換を行う (S20) 際は、入力画像観察光源情報 ( $X_{1,1}$ ,  $Y_{1,1}$ ,  $Z_{1,1}$ ) と出力画像観察光

源情報 ( $X_{r1}, Y_{r1}, Z_{r1}$ ) が必要であるが、出力画像がモニターの場合、モニター色順応は印刷物の場合とは異なっているため、出力画像の観察光源情報として、モニター白色点情報 ( $X_{w1}, Y_{w1}, Z_{w1}$ ) と1出力画像の観察光源情報 ( $X_{r1}, Y_{r1}, Z_{r1}$ ) から式2を用いて得られたモニターの順応白色点 ( $X_{r2}, Y_{r2}, Z_{r2}$ ) を必要とする。

【0041】色順応変換部32によって色順応変換された $X, Y, Z$ 、画像データは、モニタープロファイル6に含まれるマトリックスとガンマに基づきモニター出力信号であるモニター特性に依存した $R, G, B$ 、画像データに変換される。

【0042】このモニタープロファイルはモニターの出力信号 $RGB$ と、その出力信号を出したときの、モニター上の色 $XYZ$ 値との関係をマトリックスにしたものである。このマトリックスは、モニター固有のフォスファアの値と白色点情報から決定される。

【0043】このようにして得られた $R, G, B$ 、データに基づき画像を出力することにより、入力画像と出力画像が光源が異なり、さらに、色のモードが異なる場合でも、同じ色を知覚することができる。

【0044】以上の場合をまとめると、送信部から受信部へ送信するデータは、スキャナー特性変換が行われていない $RGB$ 画像データ、入力画像の観察光源情報 ( $X_{r1}, Y_{r1}, Z_{r1}$ )、スキャナープロファイルの変換マトリックスと標準光源の白色情報 ( $X_{w1}, Y_{w1}, Z_{w1}$ ) である。

【0045】1-2) 入力機器であるスキャナーと、そのスキャナー特性を変換する $RGB \rightarrow XYZ$ 変換部が送信部にあり、色順応変換部と出力機器の特性を考慮するモニター特性変換部は受信部にある。

【0046】1-2) にかかるシステムにおける処理の流れを図4に示す。なお、1-1) にかかるシステムと同一の処理部に対しては同一符号を付け、説明を省略する。

【0047】送信部40では、入力画像をスキャナー11でよみ、スキャナー $RGB$ データを生成する。そして、スキャナー $RGB$ データを、スキャナープロファイル3に記載されているマトリックスを用いて標準光源D65の $XYZ$ に変換する。

【0048】そして、この標準光源の $XYZ$ 画像データ ( $X_1, Y_1, Z_1$ ) と、その時の標準光源の白色情報 ( $X_{w1}, Y_{w1}, Z_{w1}$ )、および入力画像を観察している光源の白色情報 ( $X_{r1}, Y_{r1}, Z_{r1}$ ) とを受信側に通信処理部20を通じて送信する。

【0049】受信側50では、色順応変換部32において、得られた標準光源の $XYZ$ データに対して色順応変換を行う。まず、Von Kreisの式(式1)を用いて、試験光の三刺激値に標準光源の白色情報 ( $X_{w1}, Y_{w1}, Z_{w1}$ ) を、基準光の三刺激値に入力画像の観察光源情報 ( $X_{r1}, Y_{r1}, Z_{r1}$ ) を入力することで、入力画像

の観察光源に対応した画像が得られる。

【0050】さらに、出力画像の光源情報に対応した画像を得るため、式1の試験光の三刺激値に入力画像の観察光源情報の白色情報を、基準光の三刺激値に出力画像の観察光源情報とモニターの白色点情報から、式2を用いて算出されたモニター順応白色点を入力することで、再びモード変換も含めた色順応変換を行う。

【0051】そして、得られた $XYZ$ 画像データを、モニタープロファイルを用いて、モニター出力信号である $RGB$ データに変換し表示する。

【0052】1-3) 入力機器であるスキャナーと、そのスキャナー特性を変換する $RGB \rightarrow XYZ$ 変換部、色順応補正を行う色順応変換部が送信部にあり、出力機器の特性を考慮するモニター特性変換部は受信部にある。

【0053】1-3) にかかるシステムにおける処理の流れを図5に示す。なお、1-1) にかかるシステムと同一の処理部に対しては同一符号を付け、説明を省略する。

【0054】送信部80では、入力画像をスキャナー11でよみ、スキャナー $RGB$ データに変換する。そして、スキャナー $RGB$ データを、スキャナープロファイルに記載されているマトリックスを用いて標準光源D65の $XYZ$  ( $X_1, Y_1, Z_1$ ) に変換する。

【0055】そして、色順応変換部32において、得られた標準光源の $XYZ$ データに対して色順応変換を行う。まず、Von Kreisの式(式1)を用いて、試験光の三刺激値に標準光源の白色情報 ( $X_{w1}, Y_{w1}, Z_{w1}$ ) を、基準光の三刺激値に入力画像の観察光源情報 ( $X_{r1}, Y_{r1}, Z_{r1}$ ) を入力することで、入力画像の観察光源に対応した画像が得られる。

【0056】さらに、出力画像の光源情報に対応した画像を得るため、式1の試験光の三刺激値に入力画像の観察光源情報 ( $X_{r1}, Y_{r1}, Z_{r1}$ ) を、基準光の三刺激値に出力画像の観察光源情報 ( $X_{r2}, Y_{r2}, Z_{r2}$ ) とモニターの白色点情報 ( $X_{w1}, Y_{w1}, Z_{w1}$ ) から、式2を用いて算出されたモニター順応白色点 ( $X_{r3}, Y_{r3}, Z_{r3}$ ) を入力することで、再びモード変換も含めた上での色順応変換を行う。この時、受信部から出力画像の観察光源情報 ( $X_{r1}, Y_{r1}, Z_{r1}$ ) とモニターの白色点情報 ( $X_{w1}, Y_{w1}, Z_{w1}$ ) を受信部70に取りに行く。

【0057】このように色順応変換したあとの $XYZ$ データを通信処理部を通じて受信部へ送信される。

【0058】そして、得られた $XYZ$ 画像データを、モニタープロファイルを用いて、モニター出力信号である $RGB$ データに変換される。

【0059】1-4) 入力機器であるスキャナーと、そのスキャナー特性を変換する $RGB \rightarrow XYZ$ 変換部、色順応補正を行う色順応変換部、出力機器の特性を考慮するモニター特性変換部が送信部にあり、すべて送信部で処理を行い、そのデータを送信部から受信部へ送り表示



する。

【0060】1-4)にかかるシステムにおける処理の流れを図6に示す。なお、1-4)にかかるシステムと同一の処理部に対しては同一符号を付け、説明を省略する。

【0061】送信部80では、入力画像をスキャナーでよみ、スキャナーRGBデータに変換する。そして、スキャナーRGBデータを、スキャナープロファイルを用いて標準光源D65のXYZに変換する。

【0062】そして、色順応変換部32において、得られた標準光源のXYZデータの色順応変換を行う。まず、Von Kreisの式(式1)を用いて、試験光の三刺激値に標準光源の白色情報( $X_{4,1}$ ,  $Y_{4,1}$ ,  $Z_{4,1}$ )を、基準光の三刺激値に入力画像の観察光源情報( $X_{1,1}$ ,  $Y_{1,1}$ ,  $Z_{1,1}$ )を入力することで、入力画像の観察光源に対応した画像が得られる。

【0063】さらに、出力画像の光源情報に対応した画像を得るため、式1の試験光の三刺激値に入力画像の観察光源情報( $X_{1,1}$ ,  $Y_{1,1}$ ,  $Z_{1,1}$ )を、基準光の三刺激値に出力画像の観察光源情報( $X_{2,1}$ ,  $Y_{2,1}$ ,  $Z_{2,1}$ )とモニターの白色点情報( $X_{2,0}$ ,  $Y_{2,0}$ ,  $Z_{2,0}$ )から、式2を用いて算出されたモニター順応白色点( $X_{2,1}$ ,  $Y_{2,1}$ ,  $Z_{2,1}$ )を入力することで、再びモード変換も含めた上での色順応変換を行う。この時、出力画像の観察光源情報( $X_{2,1}$ ,  $Y_{2,1}$ ,  $Z_{2,1}$ )と、モニターの白色点情報( $X_{2,0}$ ,  $Y_{2,0}$ ,  $Z_{2,0}$ )を受信部90に取りに行く。

【0064】そして、得られたXYZ画像データを、モニタープロファイルを用いて、モニター出力信号であるRGBデータに変換する。この時モニタープロファイルを受信部90から取りに行く。

【0065】これら受信部80からのデータは、最初の設定の時にすべて取ってきてもよい。

【0066】そして、モニターRGBデータを受信部90に送信し、モニター上に表示する。

【0067】(実施形態2)実施形態2は、入出力画像ともにモニター上に表示された画像である場合のシステムについて説明する。

【0068】本実施形態では、人間はモニターの白色には完全に順応できず、モニターの白色とそのモニターが置かれている光源の白色の中間に順応するという人間のモニターに対する順応特性を用いて画像変換を行う。

【0069】図7に示したように、送信部100にはRGB→XYZ変換部31、入力画像の観察光源情報を検出する光源検出センサー1があり、受信部110に色順応変換部32およびXYZ→RGB変換部33、出力画像の観察光源情報を検出する光源検出センサー4がある。したがって、ここで送信されるデータは、機器特性に依存しているRGBデータをモニタープロファイルに格納されたマトリックスを用いて変換し、機器特性に非依存であるXYZデータである。

【0070】実施形態2は実施形態1と同様に、送信部受信部で処理の分担方法によって、送信部から受信部に送信すべきデータや受信部から得るデータの種類が変わってくるが、ここでは詳しい記載は省略する。

【0071】モニターAに表示された画像のRGBデータは、モニターAプロファイル102内に格納されている蛍光体の色度値情報とモニター白色点の情報をもとに作成されたマトリックスを用いて、XYZデータ( $X_1$ ,  $Y_1$ ,  $Z_1$ )に変換し、機器特性を補正したXYZデータを作成する。

【0072】このXYZデータ( $X_1$ ,  $Y_1$ ,  $Z_1$ )を通信処理部20を通じて受信部110へ送信する。

【0073】ここまでの処理は実施形態1と同じであるが、実施形態2では変換したXYZデータとともに、モニターAの白色点の情報( $X_{1,0}$ ,  $Y_{1,0}$ ,  $Z_{1,0}$ )と、入力画像の観察光源情報( $X_{1,1}$ ,  $Y_{1,1}$ ,  $Z_{1,1}$ )とを受信部110へ送る。この観察光源情報とは、入力画像を観察している光源、または観察してほしい光源の白色点の色温度及び色度値( $X_{1,1}$ ,  $Y_{1,1}$ ,  $Z_{1,1}$ )のことであり、入力機器に設けられているセンサーを用いて検出したデータ又はユーザが入力した情報である。

【0074】実施形態2の特徴は、色順応変換部を持つことで、送信部から得たモニターAの白色点の情報( $X_{1,0}$ ,  $Y_{1,0}$ ,  $Z_{1,0}$ )と、モニターBプロファイルに格納されているモニターBの白色点の情報( $X_{2,0}$ ,  $Y_{2,0}$ ,  $Z_{2,0}$ )、さらに送信部から送られてきた入力画像の観察光源情報( $X_{1,1}$ ,  $Y_{1,1}$ ,  $Z_{1,1}$ )と、受信部にあるセンサーで検出された出力画像の観察光源情報( $X_{2,1}$ ,  $Y_{2,1}$ ,  $Z_{2,1}$ )を用いて色順応変換を行う。

【0075】前述したように、人間がモニターの白色には完全に順応できず、モニターの白色とそのモニターの置かれた光源の白色の中間に順応する人間の順応特性のため、まず、入力側のモニターAのモニターA順応白色点を式2を用いて算出する。そして、出力側のモニターBのモニターB順応白色点を同じく式2を用いて算出する。

【0076】このモニターA順応白色点とモニターB順応白色点を式1のVon Kreisの式に代入することにより、色順応変換を行う。

【0077】こうして得られたXYZデータ( $X_2$ ,  $Y_2$ ,  $Z_2$ )を、出力側のモニターBプロファイルを用いて、モニターB固有のRGBデータに変換する。

【0078】なお、送信部にRGB→XYZ変換部31だけでなく、色順応変換部20も具備されている場合、受信部にある出力側のモニターBの白色点情報と出力画像の観察光源情報を、送信部に提供し、送信側で色順応変換を行っても構わない。

【0079】また、送信部にRGB→XYZ変換部31だけでなく、色順応変換部32とXYZ→RGB変換部33も具備されており、すべての処理を送信側で行い得

られたデータを出力する場合は、前記の受信部にある出力側の観察光源情報、モニターBの白色点情報に加え、モニターBのプロファイルデータも送信部100に提供すればよい。

【0080】逆にすべての処理を受信部110で行うため、送信部100は画像データと入力機器に関する情報提供しか行わない場合は、送信部からは画像データとともに、入力側のモニターAのプロファイルデータ、入力画像の観察光源情報も同時に送信すればよい。

【0081】（他の実施形態）上述の各実施形態では、入力画像観察光源として、送信部の光源を用いているが、例えば、ある所望の光源を不図示のマニュアル入力部を用いて、仮想的に割り合てることにより、受信部では所望の光源下における画像の色の見えを確認することができる。

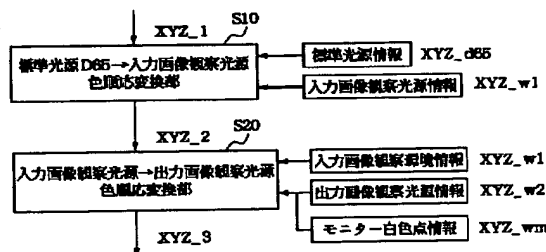
【0082】また前述した実施形態の機能を実現する様に各種のデバイスを動作させる様に該各種デバイスと接続された装置あるいはシステム内のコンピュータに、前記実施形態機能を実現するためのソフトウェアのプログラムコードを供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（CPUあるいはMPU）を格納されたプログラムに従って前記各種デバイスを動作させることによって実施したものも本発明の範疇に含まれる。

【0083】またこの場合、前記ソフトウェアのプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコード自体、及びそのプログラムコードをコンピュータに供給するための手段、例えばかかるプログラムコードを格納した記憶媒体は本発明を構成する。

【0084】かかるプログラムコードを格納する記憶媒体としては例えばフロッピーディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROM等を用いることが出来る。

【0085】またコンピュータが供給されたプログラムコードを実行することにより、前述の実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードがコンピュータにおいて稼働しているOS（オペレーティングシステム）、あるいは他のアプリケーションソフト等と共

【図3】



同して前述の実施形態の機能が実現される場合にもかかるプログラムコードは本発明の実施形態に含まれることは言うまでもない。

【0086】更に供給されたプログラムコードが、コンピュータの機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに格納された後そのプログラムコードの指示に基づいてその機能拡張ボードや機能格納ユニットに備わるCPU等が実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も本発明に含まれることは言うまでもない。

【0087】上述した各実施形態によれば、入力画像観察光源情報と、各手法に応じて色順応変換処理に必要なその他の情報をネットワークやその他の通信手段を介して画像データとともに転送することにより、様々な環境下で様々な入出力機器を用いて観察した場合でも、送信部間の画像の色をマッチングさせることができる。

【0088】また、実際の画像の観察ツールや手法に応じて、色順応変換処理に必要なデータを転送するので、システム構成をより簡便にすることができる。

【0089】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば送受信間の画像の色の見えをより簡便にかつ高精度にマッチングさせることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本願実施形態におけるシステム構成の概略を示す図である。

【図2】実施形態1（1-1）の処理の流れを示す図である。

【図3】実施形態1にかかる色順応変換処理の流れを示す図である。

【図4】実施形態1（1-2）の処理の流れを示す図である。

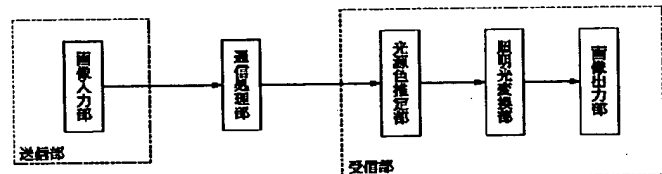
【図5】実施形態1（1-3）の処理の流れを示す図である。

【図6】実施形態1（1-4）の処理の流れを示す図である。

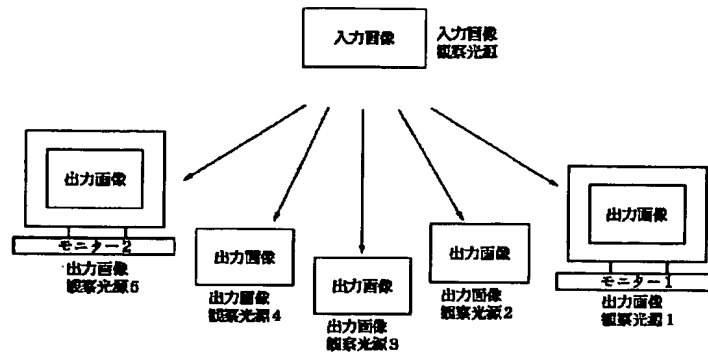
【図7】実施形態2の処理の流れを示す図である。

【図8】従来における処理の流れを示す図である。

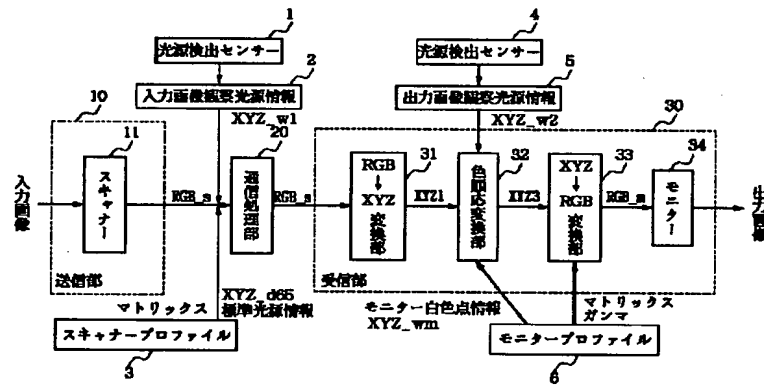
【図8】



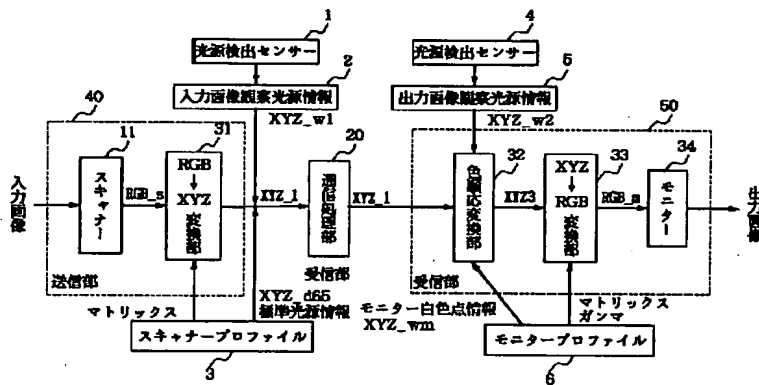
【図1】



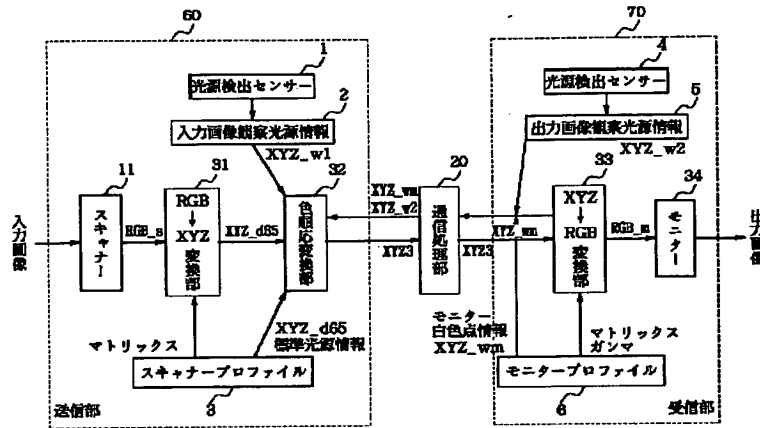
【図2】



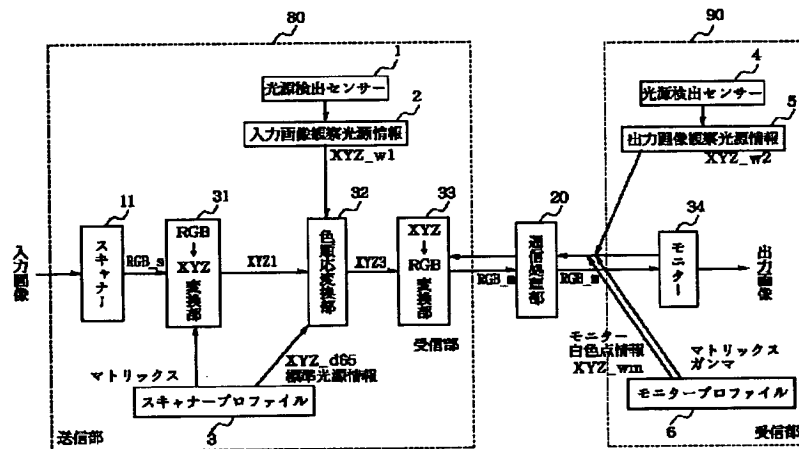
【図4】



【図 5】



【図 6】



【図 7】

